

OPIS TECHNICZNY

BUDOWY PRZYDOMOWYCH OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W GMINIE PŁONIAWY BRAMURA

Inwestor: GMINA PŁONIAWY BRAMURA
06- 210 Płoniawy

Adres Inwestycji : Teren Gminy Płoniawy Bramura,
powiat Maków Mazowiecki
woj. mazowieckie

Jednostka Projektowa: Biuro Obsługi Budownictwa
„Aqua Consulting”
06-330 Chorzele
ul. Padlewskiego 31

Opracował:

Adam Wardęcki
uprawnienia budowlane
WAM/0046/PWOS/06
do projektowania i kierowania robotami
w branży sanitarnej

Spis Treści

1. Oświadczenia projektanta
2. Kserokopia uprawnień projektanta
3. Kserokopia zaświadczenia wpisu do Izby Inż. Bud.

Część I – Opis techniczny

1. Wstęp

2. Dane ogólne
3. Ilość i charakterystyka ścieków
4. Usytuowanie przydomowych oczyszczalni ścieków
5. Wymagane parametry ścieków oczyszczonych
6. Projektowany schemat technologiczny indywidualnej oczyszczalni ścieków

7. Projektowane rozwiązania techniczne

- 7.1 Kolektor ścieków surowych
- 7.2. Przepompownia ścieków surowych
- 7.3. Linia zasilająca elektryczna dla szafek sterowniczych
- 7.4. Zbiornik oczyszczalni
- 7.5. Przepompownia ścieków oczyszczonych
- 7.6. Odbiornik ścieków oczyszczonych
- 7.7. Studzienka rozdzielcza

8. Konfiguracje posadowienia urządzeń POŚ

9. Wnioski i zalecenia

- * Instrukcja dla wykonawców
- * Przekroje rozpoznania terenowego gruntu
- * Przekroje i rzuty projektowanych oczyszczalni

Część II – Część graficzna

- Plany sytuacyjne lokalizacji POŚ – skala 1:1000/1:500
- Rysunki wykonawcze 1:100

Część I – Opis techniczny

1. Wstęp

1.1 Przedmiot i zakres opracowania.

Tematem opracowania jest projekt techniczno-technologiczny dla instalacji przydomowych oczyszczalni ścieków dla budynków mieszkalnych w miejscowościach na terenie gminy Płoniawy Bramura, wykonanych w oparciu o urządzenia działające na metodzie niskoobciążonego osadu czynnego wspomaganego drenażem rozsączającym do gruntu lub w nasypie, studniami chłonnymi lub zbiornikami magazynowymi.

W ramach niniejszego opracowania wykonanych zostanie 116 szt. przydomowych oczyszczalni ścieków z podziałem na :

1. Przydomowe oczyszczalnie ścieków o RLM 2 – 6 w ilości 92 kpl.
2. Przydomowe oczyszczalnie ścieków o RLM 6 – 10 w ilości 24 kpl.

Projekt obejmuje:

- obliczenia bilansu ścieków,
- dobór wielkości elementów oczyszczalni,
- opis robót budowlano-montażowych poszczególnych obiektów
- niezbędne rysunki.

Projekt przydomowej oczyszczalni ścieków składa się z trzech integralnych części:

I – opis techniczny stanowiący podstawę do wykonywania robót budowlanych,

II – projekt zagospodarowania działek (oddzielnie dla każdej posesji w skali 1:1000 ; 1:500),

III – Rysunki wykonawcze w skali 1:100 oddzielnie dla każdej lokalizacji.

1.2 Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora;
- wykaz osób zainteresowanych budową POŚ;
- plany zagospodarowania terenu sytuacyjno-wysokościowe 1: 1000;
- wizja lokalna w terenie;
- badanie bezpośrednie terenowe gruntu;
- Zbigniew Heidrich - „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” Poradnik - COIB Warszawa 1998

Podstawę prawną stanowią:

- Ustawa z dnia 18 lipca 2001r . Prawo Wodne (Dz. U. Nr 115 z 2001r, poz. 1229 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r Prawo Budowlane (Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. (Dz. U. nr 137 z 2006 r., poz. 984)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr. 75 z 2002r., poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. 2002 nr 8 poz. 70)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2004 nr 202 poz. 2072)
- Imhoff K. i K.R, Kanalizacja miast i oczyszczanie ścieków. (Poradnik, Oficyna Wydawnicza Projprzem-EKO, Bydgoszcz 1996)

2. Dane ogólne

Położenie

Informacje geograficzne

Gmina Płoniawy-Bramura położona jest w obrębie Wysoczyzny Ciechanowskiej, na północnym krańcu Niziny Mazowieckiej, w województwie mazowieckim, powiecie makowskim. Sąsiaduje z siedmioma gminami (z tego trzema leżącymi poza powiatem makowskim): od północy: Jednoróżec (powiat Przasnysz), Krasnosielc, od wschodu: Sypniewo, Czerwonka, od południa: Karniewo, od zachodu: Krasne, Przasnysz (powiat Przasnysz). Położenie gminy można uznać za korzystne, ze względu na bezpośrednie sąsiedztwo ośrodka powiatowego jakim jest Maków Maz, a także sąsiedztwo innych ośrodków powiatowych, czyli Przasnysz i Ostrołęka. Ogółem gmina Płoniawy-Bramura zajmuje obszar 135 km². Zamieszkuje ją ok. 6050 osób. W skład gminy wchodzi 34 sołectwa, a sieć osadniczą stanowi 40 miejscowości. Największe to: Węgrzynowo, Szczuki, Płoniawy-Bramura, Szlasy Bure, Jaciążek i Zawady Dworskie. Obszar gminy wchodzi w skład Zielonych Płuc Polski. Jest to wydzielony region Polski północno-wschodniej, odznaczający się wysokimi walorami przyrodniczymi. Ważnym atutem gminy jest położenie nad rzeką Orzyc. Dolina tej rzeki posiada wysokie walory przyrodniczo-krajobrazowe. Przez teren gminy przechodzą ważne szlaki komunikacji, droga krajowa nr 57 Pułtusk-Przasnysz-Szczytno-Bartoszyce oraz droga wojewódzka Ostrołęka-Mława. Dostatecznie gęsta jest sieć dróg powiatowych i gminnych.

Walory, przyroda, zabytki

Obszar gminy wchodzi w skład Zielonych Płuc Polski. Jest to wydzielony region Polski północno-wschodniej, odznaczający się wysokimi walorami przyrodniczymi. Włączenie danego terenu do obszaru Zielonych Płuc Polski niejako obliguje samorządy terytorialne do znacznie efektywniejszych działań w ochronie przyrody. Jednocześnie gmina leży w obrębie byłego woj. ostrołęckiego, które zajmowało przedostatnie miejsce w skali wszystkich 49 województw w zakresie obszarów chronionych. Ze wszystkich obszarowych i indywidualnych form ochrony przyrody (8) na obszarze gminy występuje jedynie forma ochrony pomnikowej. Większość powierzchni gminy zajmują obszary rolnicze. Największe zróżnicowanie środowisk przyrodniczych znajduje się w centralnej i południowej części gminy. Najcenniejszym obszarem mającym rangę krajową jest dolina rzeki Orzyc. Wraz z dolinami kilku dopływów, wśród których wyróżnia się dolina rzeki Węgierki, tworzy ona sieć korytarzy ekologicznych. We wschodniej i zachodniej części gminy znajdują się silnie zalesione tereny, wśród których wyróżnia się kompleks leśny „Płoniawy”. Ze względu na bogate drzewostany i występowanie rzadkich gatunków zwierząt, posiada on rangę regionalną. Krajobraz rolniczy jest stosunkowo mało zróżnicowany i dominuje w północnej i południowo-zachodniej części gminy. Szczególnie przekształcone i ubogie pod względem przyrodniczym obszary upraw znajdują się w okolicach miejscowości Szczuki i Bogdalec. Pozytywnym aspektem na terenach rolniczych jest duża liczba drzew pomnikowych. Istotne znaczenie w podnoszeniu bioróżnorodności mają dwa niewielkie kompleksy stawów hodowlanych koło miejscowości Jaciążek oraz wyrobiska poeksploatacyjne przy miejscowości Kobylin. Na terenie gminy Płoniawy Bramura ochroną prawną objęto tylko 3 pomniki przyrody: dwa drzewa (jesion wyniosły i wiąz polny) oraz jeden krzew (jałowiec pospolity). Ich charakterystykę podano poniżej.

- 1. Jesion wyniosły, położony we wsi Suche (właściciel p. Olszewska), o obwodzie pnia 320 cm, objęty ochroną w roku 1977.
- 2. Wiaz polny, położony we wsi Kuchny (właściciel p. Wacław Krupiński), o obwodzie pnia 512 cm, objęty ochroną w roku 1980.
- 3. Jałowiec pospolity, położony we wsi Podoś Nowy (właściciel p. Jan Wielechowski), o obwodzie pnia 103 cm, objęty ochroną w roku 1980

– gospodarka wodna

Gmina Płoniawy Bramura jest w wysokim stopniu zwodociągowana. Podstawowym źródłem zaopatrzenia gminy w wodę jest sieć wodociągowa czerpana z własnych ujęć wody.

– gospodarka ściekowa

Gospodarka ściekowa na terenie gminy stanowi układ mieszany.

W obecnej chwili Gmina realizuje projekt kanalizowania części wsi w zbiorczą kanalizację grawitacyjno – tłoczną z odprowadzeniem ścieków do oczyszczalni ścieków. Drugim niezależnym etapem jest budowa 116 przydomowych oczyszczalni ścieków (co jest tematem tego opracowania).

Istniejący stan stwarza zagrożenie dla środowiska, ponieważ w przeważającej części gospodarstw ścieki nielegalnie odprowadzane są w sposób

niekontrolowany do lokalnych rowów i cieków powierzchniowych, a ponadto w większości przypadków lokalne zbiorniki na ścieki nie odpowiadają dzisiejszym rozwiązaniom prawnym w zakresie gospodarki odpadami.

3. Ilość i charakterystyka ścieków

Ścieki odprowadzane z gospodarstw domowych to typowe ścieki gospodarczo-bytowe, a więc związane z funkcjonowaniem gospodarstwa domowego.

Podstawowymi rodzajami ścieków są:

- odpływy z kuchni,
- z mycia,
- z prania,
- z zabiegów higieny osobistej oraz z wc.

Ścieki te zawierają dużą ilość zawiesin oraz związków organicznych i nieorganicznych; mogą się w nich także znajdować wirusy i bakterie chorobotwórcze. Skażenie powierzchniowych i podziemnych wód ściekami bytowymi stanowi poważne zagrożenie higieniczne oraz epidemiologiczne.

Przewidywane stężenie zanieczyszczeń w ściekach mieszczą się w granicach:

BZT₅ O₂/m³	330 – 460 g O ₂ /m ³	średnio 390 g
ChZT-Cr O₂/m³	460 – 560 g O ₂ /m ³	średnio 500 g
Zawiesina ogólna g/m³	250 – 350 g/m ³	średnio 300 g
Azot ogólny N/m³	32- 44 g N/m ³	średnio 37 g
Fosfor ogólny P/m³	6- 9 g P/m ³	średnio 7,5 g

Dla założeń niniejszego opracowania przyjęto jednostkową ilość ścieków odprowadzanych z gospodarstw domowych dla mieszkań w domach jednorodzinnych z pełnym wyposażeniem sanitarnym, lokalnym urządzeniem do podgrzewania wody oraz kanalizacją lokalną $q_{sr} = 150 \text{ dm}^3/\text{M} \cdot \text{d}$.

4. Usytuowanie POŚ

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr. 75 z 2002r., poz. 690 z późniejszymi zmianami) odległości urządzeń przydomowej oczyszczalni ścieków powinny wynosić:

1. 2 m od granicy działki, drogi lub ciągu pieszego;

2. 5 m od okien i drzwi zewnętrznych do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi (w przypadku nie zainstalowania instalacji odpowietrzającej wysokiej);
3. 1,5 m od drenażu do najwyższego poziomu wody gruntowej;
4. 15 m od studni dostarczającej wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi do szczelnych zbiorników do gromadzenia nieczystości (osadników, szamb);
5. 30 m od studni dostarczającej wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi do najbliższego przewodu rozsączającego ścieki oczyszczone biologicznie

5. Wymagane parametry ścieków oczyszczonych

Jakość ścieków oczyszczonych odprowadzanych z indywidualnej oczyszczalni ścieków do gruntu powinna odpowiadać warunkom podanym w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. (**Dz. U. nr 137 z 2006 r., poz. 984**) i nie przekroczyć poniżej podanych wartości:

	Ścieki odprowadzane do gruntu	Ścieki odprowadzane do cieków wodnych
BZT₅ O₂/m³	40 g O ₂ /m ³	25 g O ₂ /m ³
ChZT-Cr O₂/m³	150 g O ₂ /m ³	125 g O ₂ /m ³
Zawiesina ogólna g/m³	50 g/m ³	35 g/m ³
Azot ogólny mgP/l	----- mgN/l	15 mgN/l
Fosfor ogólny P/m³	----- mgP/l	2 mgP/l

6. Projektowany schemat technologiczny przydomowych oczyszczalni ścieków.

Projektowane oczyszczalnie ścieków sanitarnych rozwiążą problem odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych.

Do oczyszczania ścieków sanitarnych zastosowano urządzenie pracujące na bazie niskoobciążonego osadu czynnego w technologii Bioclar lub równoważnej pod warunkiem wykazania równoważności. Parametry równoważności przedstawiono w dalszej części niniejszego punktu. Równoważność urządzeń należy zaakceptować tylko i wyłącznie za zgodą Projektanta na podstawie art. 16 pkt. 3 ustawy z dnia 4 lutego 1994 roku o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. z 2006r. Nr 90, poz. 631 z późn. Zm.). Zmiana urządzeń z zaprojektowanych na równoważne może być przyjęta zgodnie z wymogami

wynikającymi z ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz. U z 2006r. Nr 156, poz. 1118 z późn. Zm. – art. 20 ust.1pkt 4 lit b; art. 21 pkt. 2 lit. b).

Zaprojektowane oczyszczalnie i urządzenie pracujące w technologii Bioclar to polipropylenowa, kompaktowa, mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków z niskoobciążonym osadem czynnym. Oczyszczone ścieki po oczyszczalni z poszczególnych gospodarstw odprowadzane będą w zależności od warunków terenowych i gruntowych do:

- drenażu rozsączającego w gruncie,
- drenażu rozsączającego w nasypie,
- studni chłonnej rozsączającej do gruntu,
- zbiorników magazynowych.

Zalety technologii Bioclar:

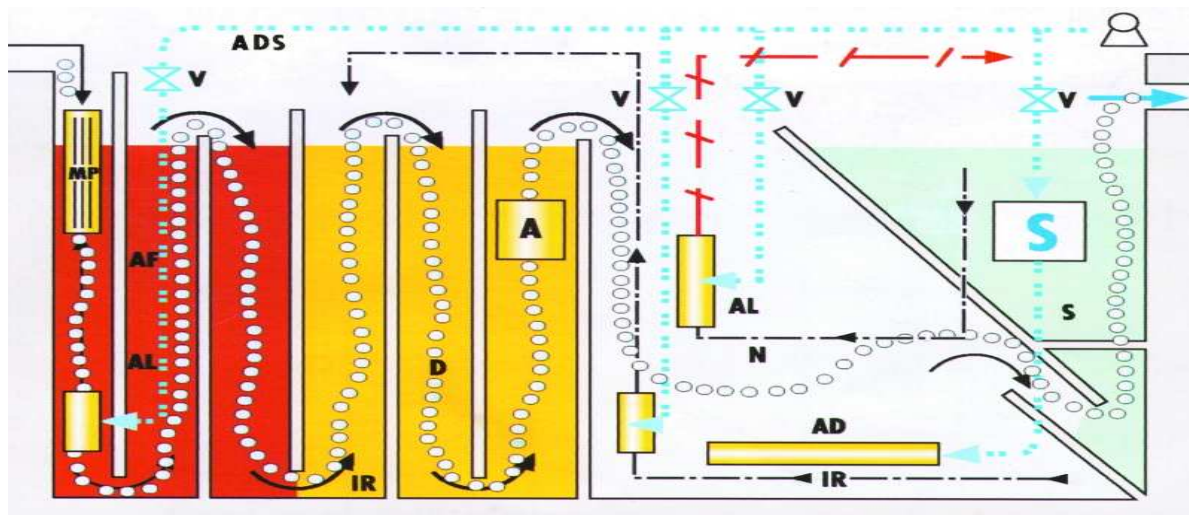
- Wysoka jakość oczyszczonych ścieków
- Niski koszt inwestycji
- Niskie koszty eksploatacji
- Bezzapachowe działanie
- Możliwość ponownego użycia oczyszczonej wody
- Małe wymiary
- "Długowieczność"
- Elastyczność konstrukcji
- Możliwość wykorzystania sezonowego
- Niewielka ilość zbędnego osadu

Zasada działania biologicznej oczyszczalni ścieków w technologii niskoobciążonego osadu czynnego (BIOCLAR).

Podstawowym elementem przydomowej oczyszczalni ścieków w technologii niskoobciążonego osadu czynnego wykorzystującej technologię BIOCLAR jest reaktor biologiczny. Wewnątrz reaktora znajduje się komora aktywacyjna (A), gdzie odbywa się proces usuwania związków azotowych i fosforowych przy pomocy zmodyfikowanych kultur bakterii, aktywujących proces wytrącania osadu, oraz komora separacyjna (S), gdzie aktywny osad jest oddzielany (klarowany) od oczyszczonych ścieków. Komora aktywacyjna została podzielona na części i obszary z odpowiednimi warunkami do biologicznego oczyszczania: obszar fermentacji anaerobowej (AF), obszar denitryfikacyjny (D) i nityfikacyjny (N). Komory te są połączone poprzez kanały oraz system wewnętrznej recyrkulacji (IR). Oczyszczalnia zawiera również komorę mechanicznego oczyszczania wstępnego (MP), gdzie ścieki w początkowej fazie są filtrowane przez specjalny kosz filtracyjno-zbierający. Następnie ścieki przekazywane są do komory znajdującej się tuż poniżej kosza, gdzie znajduje się aktywny osad recyrkulowany w przestrzeni separacyjnej dzięki działaniu przesyłających pomp powietrznych (AL). Mieszanie, cyrkulacja i recyrkulacja jest uzyskiwana dzięki wykorzystaniu sprzężonego powietrza, które jest wtłaczane przez kompresor (dmuchawę) - jedyny ruchomy element systemu sterowaną za pomocą programowalnego sterownika czasowego. Napowietrzanie, odpowiedni przepływ oraz utrzymanie zawiesiny osadu czynnego osiągnięte jest poprzez jeden lub kilka

precyzyjnych dyfuzorów (AD), które połączone są z dmuchawą poprzez system dystrybucji powietrza (ADS). Natomiast precyzyjny dopływ tlenu do bioreaktora kontroluje się przez programowalny sterownik czasowy (element niezbędny do prawidłowej pracy stref nitryfikacji i denitryfikacji). Dopływ bezpośredni do komór odbywa się przewodami bezpośrednio połączonymi z zaworami (V) dystrybutora powietrza. Zawory w technologii Bioclar nie służą do precyzyjnego podawania tlenu. Zbiornik wykonany jest z polipropylenu (PP).

Schemat technologii



Rysunek 1 schemat technologiczny oczyszczalni typu BIOCLAR

A - komora aktywacyjna, IR - recyrkulacja wewnętrzna, S - komora separacyjna, ADS - system napowietrzający
MP - oczyszczanie mechaniczne, AD - dyfuzor, AF - obszar fermentacji anaerobowej V - zawory, D - obszar denitryfikacji, AL - przesłacze powietrza, N - obszar nitryfikacji

Konstrukcja biologicznej oczyszczalni ścieków w technologii niskoobciążonego osadu czynnego (BIOCLAR).

Reaktor biologiczny w technologii BIOCLAR jest to naczynie o przekroju w kształcie koła, składające się z następujących przestrzeni:

1. Komora filtracji wstępnej
2. Komora denitryfikacyjna
3. Komora napowietrzania/nitryfikacji
4. Komora separacyjna

Komory w ramach jednej kompaktowej bryły reaktora są wobec siebie wzajemnie uzależnione. Przepływ ścieków oraz oczyszczanie i wyrzut odbywa się w jednym wielokomorowym zbiorniku zintegrowanym.

Projektuje się oczyszczalnie ścieków wykonane z płyt polipropylenowych PP-H w formie pełnego walca na całej wysokości oczyszczalni. Wykluczone jest zastosowanie lub dopuszczenie do wykonania osadniki wstępne lub osadniki gnilne. Wykluczona jest redukcja średnicy zbiornika na całej jego wysokości. Zaprojektowany układ przewiduje doprowadzenie do oczyszczalni ścieków przewody powietrzne (tlen) dmuchawą membranową dzięki czemu wewnątrz

zintegrowanego zbiornika nie zachodzą procesy fermentacji oraz gnilne. Wszystkie procesy odbywają się w jednym bioreaktorze składającym się z 6 komór w których wyodrębniono trzy następujące po sobie procesy.

Proces denitryfikacji (komora denitryfikacyjna) – trzykomorowa

Proces nitryfikacji (komora nitryfikacyjna) - jednokomorowa

Komora wstępnego oczyszczania mechanicznego wraz z rozdrobnieniem nieczystości pochodzenia biologicznego strumieniem powietrza. W komorze tej znajduje się sito do mechanicznego oczyszczania z nieczystości nierozpuszczalnych.

Komora separacyjna – szósta komora przewidziana do stabilizacji osadu nadmiernego.

Przepływy międzykomorowe odbywają się w następujących sekwencjach:

1. Poprzez wymuszone przepływy między poszczególnymi komorami (góra – dół).
2. Poprzez system pomp mamutowych jako forma zawracania osadu czynnego.

Oczyszczalnia ścieków działać będzie automatycznie bezobsługowo. Proces pełnego automatycznego sterowania urządzeniami odbywa się przy pomocy programowalnego sterownika czasowego.

Projektowane przydomowe oczyszczalnie ścieków spełniają wymagania określone poniższymi parametrami. W celu wykazania równoważności należy przedstawić wszelką możliwą do porównania dokumentację techniczno technologiczną z której jednoznacznie będzie wynikać równoważność proponowanych urządzeń zamiennych. Dokumentami niezbędnymi do spełnienia warunku równoważności, które należy przedstawić do akceptacji są: dokumentacja techniczna proponowanych urządzeń i instalacji, schematy technologiczne wraz z opisami technicznymi proponowanych urządzeń, schematy działania wraz z określeniem stopnia redukcji zanieczyszczeń, wskazaniem odpowiednich komór i urządzeń współpracujących, kompletna dokumentacja wraz z załącznikami dotycząca przeprowadzonych badań i atestów, schematy elektryczne wraz z wykazem urządzeń proponowanych rozwiązań równoważnych, wszelkie inne dokumenty techniczno- technologiczne umożliwiające rzetelną a przede wszystkim kompleksową ocenę zaproponowanych urządzeń

Parametry Projektowane:

<i>Parametr</i>	<i>Oczyszczalnia B6</i>	<i>Oczyszczalnia B10</i>
<i>Wymiary (m)</i>	<i>Wysokość: 2,05 Średnica: 1,34</i>	<i>Wysokość: 2,05 Średnica: 1,76</i>
<i>RLM</i>	<i>2-6 osób</i>	<i>6-10 osób</i>
<i>Zakres wydajności (m³/d)</i>	<i>0,3-0,9</i>	<i>0,9-1,5</i>
<i>Wydajność wymagana minimalna</i>	<i>0,90</i>	<i>1,50</i>
<i>Moc pobierana (W)</i>	<i>80</i>	<i>120</i>

Waga (kg)	135	150
Grubość płyty (mm)	6	8
Materiał	PP (polipropylen)	
Kształt oczyszczalni	walec stoją cyna pełnej wysokości	
Technologia	niskoobciążony osad czynny	
Ilość stref	3 strefy: denitryfikacyjna (beztlenowa) nitryfikacyjna (tlenowa) separacyjna	
Ilość komór	6	6
Objętość komór	Łączna objętość komór denitryfikacyjnych - 0,81m³ Objętość komory separacyjnej wynosi – 0,31 m³ Objętość komory nitryfikacyjnej – 0,63 m³	Łączna objętość komór denitryfikacyjnych - 1,42m³ Objętość komory separacyjnej wynosi – 0,48 m³ Objętość komory nitryfikacyjnej – 1,09 m³
Wylot (wysokość od dna oczyszczalni) (m)	1,26	1,26
Dyfuzor	rurowy	
Szafka na kompresor	tak	tak
Dozowanie biopreparatów	niedozwolone	niedozwolone
Opróżnianie oczyszczalni z osadu nadmiernego	od 3 m-cy do 8m-cy w zależności od obciążenia oczyszczalni	
Średnia dobową ilość ścieków	150 l/M/d	
Dokumenty	Deklaracja zgodności wg normy PN EN 12566-3+A1:2009, oznakowanie CE, protokół z badań przeprowadzony przez notyfikowane laboratorium, schematy, obliczenia, rysunki technologii, rysunki techniczne	
Łatwo dostępne włązy	zapewnione	
Możliwość włączenia dopływu ścieków pod dowolnym kątem	posiada	
Skuteczność oczyszczania ścieków	BZT₅ – 95% ChZT – 89,5% Zawiesina ogólna – 95%	
Wykorzystanie osadu nadmiernego	Osad może być wykorzystany przyrodniczo na cele rolne i nierolne	

Opis, zalety technologii:

- **Wlot do oczyszczalni:** wysokość wlotu ścieków surowych do oczyszczalni jest uwarunkowana między innymi od głębokości posadowienia rury kanalizacyjnej, spadku terenu, odległości oczyszczalni od domu, dlatego jest możliwość zastosowania dodatkowej nadstawki. Dowolna wysokość nadstawki (50cm -110cm) prawie w każdej sytuacji umożliwia grawitacyjny dopływ ścieków surowych, bez konieczności stosowania pompowni.
- **Wypożenie, przewody wewnętrzne i połączenia są tak zaprojektowane pod względem hydraulicznym, aby podczas normalnej eksploatacji nie występowały przepływy zwrotne, blokowanie przepływu ani przeciążenia.**

- Kosz filtracyjno-zbierający znajduje się w środkowej części zbiornika co pozwala na podłączenie rury doprowadzającej ścieki z każdej strony oczyszczalni (niekoniecznie naprzeciwko wylotu). Również istnieje możliwość podłączenia kilku domostw do jednej oczyszczalni.
- Strefa separacyjna posiada odpowiednio wyprofilowany klin, który służy do oddzielenia osadu czynnego od oczyszczonego ścieku.
- W strefie separacyjnej znajduje się specjalne urządzenie zbierające, które usuwa fragmenty osadu, które przedostaną się ponad „płaszcz” filtracyjny do powierzchni przestrzeni separacyjnej.
- Strefa beztlenowa podzielona jest na 3 komory, w których następuje wymuszony przepływ fazy ścieków (górze - dół), dzięki czemu zapewniony jest odpowiedni czas na namnożenie się bakterii beztlenowych i przeprowadzenia procesu denitryfikacji.
- Rozdzielacz 3-rzędowy z belką mosiężną, która nie podlega korozji i z zaworami grzybkowymi, dzięki którym można płynnie regulować dopływ powietrza.
- Zastosowanie szafki na kompresor obok oczyszczalni pozwala na uniknięcie strat ciśnienia oraz zapobiega zakłóceniom, które mogą powstać na skutek różnicy temperatur.
- Sterownik czasowy - dopływ powietrza reguluje odpowiednio zaprogramowany sterownik czasowy gdzie całość procesu jest uruchamiana 122 razy na dobę. Programowalny sterownik pozwala na takie kontrolowanie dopływu powietrza, aby zapewnić odpowiednie wymieszanie i jednostajny „ruch” cieczy w strefie aktywacyjno – nitryfikacyjnej. Sterownik posiada przełącznik czasu pracy optymalnej i maksymalnej. Czas maksymalny należy załączyć w przypadku większego obciążenia oczyszczalni ściekami, dużej ilości osadu oraz po opróżnieniu zbiornika z osadu nadmiernego w celu przyspieszenia biologicznego procesu oczyszczania ścieków. Po wypracowaniu się oczyszczalni sterownik należy przełączyć na czas pracy optymalnej, w celu dopasowania do normalnego trybu eksploatacji oczyszczalni. Czas pracy optymalnej wpływa także na mniejsze zużycie energii przez co działanie oczyszczalni staje się bardziej ekonomiczne.
- Oczyszczalnia nie ma osadnika wstępnego - osadnika gnilnego, nie wymaga odpowietrzenia (wentylacji). Do oczyszczalni doprowadzane jest powietrze (tlen) dmuchawą membranową dzięki czemu nie zachodzą procesy fermentacyjne i gnilne.
- Oczyszczalnia musi posiadać wydzieloną osobną komorę denitryfikacji i nitryfikacji.
- Przepływy międzykomorowe odbywają się w dwojaki sposób:
 1. Poprzez wymuszone przepływy między komorowe (górze - dół).
 2. Poprzez system pomp mamutowych jako formy zawracania osadu czynnego.
- Osad czynny zawracany jest do recyrkulacji. Z komory separacyjnej osad nadmierny zawracany jest do komory denitryfikacyjnej i komory nitryfikacyjnej w stosunku $\frac{3}{4} : \frac{1}{4}$. Większa część skierowana jest na komorę denitryfikacyjną. Osad nadmierny kierowany jest do komory nitryfikacyjnej w celu wspomoczenia dodatkową ilością żywych kultur bakterii powstałych z bezpośredniego rozmnażania.
- Recyrkulacja osadu czynnego ma na celu utrzymanie właściwych ilości osadu na liniach biologicznych, jest po to, aby utrzymać bakterie w układzie i dać im czas na namnożenie się, dlatego ten proces wpływa na skuteczność oczyszczania ścieków.
- Zredukowane do minimum podwodne urządzenie mieszania, pompowania i napowietrzania stanowią o nie awaryjności urządzenia, niskich kosztach eksploatacji oraz o bezpieczeństwie oczyszczalni.
- Oczyszczalnia ścieków działać będzie automatycznie i nie wymaga obsługi. Ze względu na pełną automatyzację procesu, oczyszczalnia ścieków wymaga jedynie nadzoru nad pracą reaktora przez właściciela oczyszczalni.
- Oczyszczalnia posiada pompę mamutową sprężonego powietrza znajdującą się pod koszem filtracyjno – zbierającym, która rozbija i rozdrabnia zawartość kosza, co w konsekwencji

ułatwia dalszą pracę oczyszczalni i rozkładanie ścieków przez mikroorganizmy. Duży strumień powietrza powoduje, że praktycznie w ogóle nie dochodzi do efektu zapychania się kosza.

PROJEKTOWANE:

Oczyszczalnia B6

Łączna objętość komór denitryfikacyjnych wynosi - 0,81 m³ co stanowi 46,3 % wszystkich komór oczyszczalni

Objętość komory separacyjnej wynosi – 0,31 m³

Objętość komory nitryfikacyjnej – 0,63 m³

Oczyszczalnia wykonana z płyty PP gr 6mm.

Oczyszczalnia B10

Łączna objętość komór denitryfikacyjnych wynosi - 1,42 m³ co stanowi 47,5 % wszystkich komór oczyszczalni

Objętość komory separacyjnej wynosi – 0,48 m³

Objętość komory nitryfikacyjnej – 1,09 m³

Oczyszczalnia wykonana z płyty PP gr 8mm.

Dodatkowy warunek uznania równoważności:

Z komory separacyjnej osad nadmierny zawracany jest do komory denitryfikacyjnej i komory nitryfikacyjnej w stosunku $\frac{3}{4} : \frac{1}{4}$. Większa część skierowana jest na komorę denitryfikacyjną.

Osad nadmierny kierowany jest do komory nitryfikacyjnej w celu wspomżenia procesów dodatkową ilością żywych kultur bakterii powstałych z bezpośredniego rozmnażania.

Wymagane elementy przydomowych oczyszczalni ścieków.

Kosz Filtracyjny

Kosz filtracyjny stanowi pierwszy element styku ścieków surowych z urządzeniem. W koszu zatrzymywane są wszystkie elementy mogące mieć wpływ na późniejszy prawidłowy proces działania całego bioreaktora. Czyszczenie kosza musi odbywać się w zależności od ilości nagromadzonych odpadów.

Bioreaktor

Bioreaktor składa się z trzech zależnych komór:

Komora aktywacyjno-nitryfikacyjna jest największa i zapewnia miejsce dla napowietrzania ścieków podlegających procesowi oczyszczania. Masa bakteryjna przebywa w tej przestrzeni przez najdłuższy czas. Dzięki temu uzyskuje się maksymalną utylizację składników pokarmowych i „zamianę” zanieczyszczeń na mniej szkodliwe substancje. Dwutlenek węgla i woda poddane zostają procesowi utleniania (oksydacji) a związki azotowe procesowi nitryfikacji.

Zawartość rozpuszczonego tlenu w wymieszanej cieczy powinna być utrzymywana na poziomie 2-3 mg/l. Zawartość kontroluje się poprzez regulację dopływu powietrza do bioreaktora. Zmiany zawartości tlenu reguluje się przez odpowiednie ustawienie timera (programowalny sterownik czasowy).

Programowalny dobrze ustawiony sterownik czasowy pozwala na takie kontrolowanie dopływu powietrza, aby zapewnić odpowiednie wymieszanie i równy „ruch” zawartości przestrzeni aktywacyjno – nitryfikacyjnej.

W komorze denitryfikacyjnej w procesie denitryfikacji tlen jest usuwany ze związków azotowych (azotanów i azotynów) powodując powstanie azotu i wody. Niska koncentracja rozpuszczonego tlenu (poniżej 0.4 mg/l) i odpowiednie wymieszanie jest niezbędne aby proces denitryfikacji przebiegał prawidłowo. Kontrolę nad tym procesem osiąga się poprzez czasowe napowietrzanie tzn. dopływ tlenu jest cykliczny (w regularnych odstępach czasu) otwierany i odcinany przez zaprogramowany sterownik czasowy (wyłącznik czasowy).

Aby zapewnić całkowitą nitryfikację i odpowiednią denitryfikację należy zaprogramować odpowiednie stałe warunki procesu (właściwa objętość tlenu, wiek osadu itp.) poprzez właściwą ilość dostarczanego powietrza, lub właściwe warunki tlenowe i beztlenowe. Zbyt mała ilość powietrza wpłynie negatywnie na proces nitryfikacji; zbyt duża zaburzy proces denitryfikacji. Generalnie warunki beztlenowe powinny być utrzymywane przez jak najkrótszy okres, lecz tak, aby nie zaburzyć procesu denitryfikacji. Dwa, trzy miesiące po uruchomieniu oczyszczalni zawartość rozpuszczonego tlenu w denitryfikacji powinna być mniejsza niż 0.4 mg/l

Uwaga: Przebieg procesu nitryfikacji i denitryfikacji można określić za pomocą zasadowości (pH) cieczy. Generalnie większa zasadowość wskazuje mniejszą zawartość związków azotowych (azotanów)- denitryfikacja. Większa zasadowość to zwiększona zawartość azotanów - nitryfikacja.

W komorze separacyjnej „ławice” osadu są oddzielane od cieczy przez utworzony „płaszcz” filtracyjny. Powinna istnieć bardzo precyzyjna zależność pomiędzy oczyszczoną wodą a „płaszczem” tzn. poziom „płaszczu” nie powinien przekroczyć poziomu poniżej 10 cm od powierzchni oczyszczonej wody.

W komorze separacyjnej znajduje się specjalne urządzenie zbierające, które usuwa fragmenty osadu, które przedostaną się ponad „płaszcz” filtracyjny do powierzchni przestrzeni separacyjnej. W normalnych warunkach pracy tylko sporadycznie powinno dochodzić do dostawiania się osadu powyżej „płaszczu”; Osad jest wtedy usuwany (redystrybuowany) przez przesylające pompy powietrzne na powierzchnie przestrzeni napowietrzania. Przepływ w przesylających pompach powietrznych powinien być na tyle wolny, aby nie powodować nadmiernego ruchu (mieszania) w przestrzeni separacyjnej.

Jeśli dochodzi do częstego lub nadmiernego przelewania się osadu ponad „płaszcz” filtracyjny, świadczy to najprawdopodobniej o nienormalnej pracy Systemu. Dodatkowo na dnie przestrzeni separacyjnej znajduje się urządzenie wysysające nadmierny (zbędny) osad. Należy zapewnić, aby nadmierny przepływ nie spowodował nadmiernego ruchu (mieszania) w przestrzeni separacyjnej i w rezultacie przelewania się osadu ponad „płaszcz” filtracyjny.

Nadmierny osad

Oczyszczanie biologiczne oparte na aktywnym osadzie polega na „zamianie” materii organicznej zawartej w ściekach na materię „żywą” w postaci kolonii bakterii lub osadu. Wiek osadu określa zapotrzebowanie na tlen i w konsekwencji określa typ bakterii i właściwości stabilizacji osadu.

Ponieważ wiek osadu w Systemie wynosi, co najmniej 40 dni, osad jest w pełni tlenowo ustabilizowany i nie podlega dalszej degradacji biologicznej tzn. jest bezzapachowy.

Mała ilość nadmiernego osadu jest okresowo wypompowywana. Częstotliwość usuwania zależy od obciążenia oczyszczalni i jest określona przez przedstawiciela Dystrybutora na podstawie pomiarów zagęszczenia (koncentracji) osadu.

Nadmierny osad może być wtórnie biologicznie wykorzystywany.

Optymalne Warunki Pracy

Materiał organiczny znajdujący się w ściekach zostaje przetworzony na dwutlenek węgla, wodę i azot. Ponieważ mikroorganizmy potrzebują do życia nie tylko materiał organiczny, lecz również odpowiednią ilość tlenu rozpuszczonego w mieszaninie aktywnego osadu i cieczy, ścieki muszą być w sposób ciągły mieszane z aktywnym osadem i utrzymywane w zawieszeniu. Utrzymywanie odpowiedniej równowagi w Systemie jest niezbędne do prawidłowej jego pracy.

Po mniej więcej jednym, dwu miesiącach początkowej pracy właściwości osadu (tzn. jego objętość i koncentracja) dostosują się pozwalając oczyszczalni działać w sposób optymalny. Ścisłe określona zależność pomiędzy osadem a oczyszczonymi ściekami powinna być widoczna w przestrzeni separacyjnej.

Oczyszczone ścieki po opuszczeniu przydomowej oczyszczalni odprowadzane będą się do odbiornika którym jest grunt. W zależności od panujących warunków gruntowo-wodnych na działce inwestora, do dyspozycji są dwa warianty budowy drenażu rozsączającego:

Wariant I

- korzystne warunki (niski poziom wód gruntowych, grunty o dużej i średniej przepuszczalności) – drenaż rozsączający pod powierzchnią gruntu, ciągi drenarskie, a dla małych posesji ciągi drenarskie dopasowane do ilości odprowadzanych ścieków i rodzaju posesji.

Wariant II

- średnio korzystne (wysoki poziom wód gruntowych, grunty o małej przepuszczalności) – drenaż rozsączający usytuowany na kopcach rozsączającym w na-

sypie lub dłuższe ciągi drenarskie bezpośrednio do gruntu.

Wariant III

- odprowadzanie oczyszczonych ścieków do studni chłonnej wraz z rozsączeniem do gruntu.

Wariant IV

- odprowadzenie do zbiorników magazynowych i powtórne wykorzystanie.

7. Projektowane rozwiązania techniczne

7.1. Kolektor ścieków surowych

Projektuje się doprowadzenie ścieków surowych do reaktora przydomowej oczyszczalni ścieków rurą PVC – U typ lekki o średnicy ϕ 160 mm, łączonych na uszczelkę gumową. Uzbrojenie kolektora ścieków surowych stanowić będą studnie kanalizacyjne rewizyjne niewłazowe o średnicy kinety 315mm. Projektuje się kinety z tworzywa sztucznego PP formowane wtryskowo, przelotowe dla pojedynczego przyłącza oraz z dodatkowymi dopływami bocznymi dla kolektorów wspólnych [patrz załączniki graficzne]. W trakcie montażu zwrócić uwagę na poprawność zainstalowania uszczelki na połączeniu z rurą wznoszącą, przy wadliwie zamontowanej uszczelce może dojść do zjawiska infiltracji wód gruntowych do bioreaktora. Do wykonania studzienki projektuje się rurę wznoszącą o średnicy ϕ 315 mm gładką PVC oraz pokrywę teleskopową z włazem żeliwnym typu ciężkiego 40- tonowym w miejscach w których odbywa się ruch kołowy lub 5 – tonowym w terenach zielonych, wyposażonym w pierścień gumowy umożliwiający elastyczne połączenie rury teleskopowej z rurą wznoszącą. Rodzaj włazów określają załączniki graficzne oraz przedmiary robót dołączone do dokumentacji. Niedopuszczalne jest doprowadzenie kolektora ścieków surowych bezpośrednio do zbiornika oczyszczalni ścieków inną średnicą niż ϕ 160 mm lub zmiana średnicy kolektora ścieków surowych na całym odcinku przykanalika. Wlot przykanalika do zbiornika POŚ winien być taki sam jak średnica przykanalika. [zgodnie z warunkami technicznymi odprowadzenia ścieków przykanalikiem].

7.2. Przepompownia ścieków surowych

Przepompownia ścieków jest kompatybilnym urządzeniem, której zadaniem jest tłoczenie ścieków (surowych lub oczyszczonych) do (lub z) oczyszczalni.

Urządzenia przepompowni ścieków wykonane będą fabrycznie w formie zbiornika polipropylenowego o średnicy 0,6m. Wyposażenie takiej przepompowni stanowić będzie w zależności od przeznaczenia w pompę zatapialną z pływakiem na ściek surowy lub oczyszczony. Pływak pozwoli na automatyczne załączania i wyłączania pompy. Górna krawędź zbiornika przepompowni wyniesiona będzie ok. 10cm ponad projektowany teren, a pokrywa przepompowni wykonana również z PP będzie mocowana na wcisk, co pozwoli na swobodny dostęp do pompy.

Do tak skonstruowanej przepompowni najlepiej zastosować pompę z wirnikiem typu Vortex np. typu SV-150 o obudowie silnika ze stali nierdzewnej i zabezpieczeniu termicznym pozwalającej na przepompowanie ścieków zawierających ciała stałe o średnicy do 50mm.

Pompa ta charakteryzuje się:

- moc silnika 150 W
- wydajności optymalna 100 l/min gdzie wysokość podnoszenia to $H=4\text{m}$
- wydajności max. 170 l/min gdzie wysokość podnoszenia to $H=5,7\text{m}$
- średnica wylotu $d_n = 40\text{mm}$

7.3. Linia zasilająca elektryczna dla szafek sterowniczych

Linia zasilająca szafkę sterowniczą doprowadza energię elektryczną w celu uruchamiania poniżej wymienionych elementów. Standardowe zasilanie o napięciu 230 V jest potrzebne do uruchomienia i działania systemu. Podłączenie zasilania do oczyszczalni odbywać się będzie poprzez podłączenie kabla zasilającego do gniazda elektrycznego w najbliższym budynku. Obwód ten należy wykonać kablami typu YKY 3 x 2,5 mm² (zgodne z Norma PN-HD 603 S1:2006). Łączna moc zainstalowanych urządzeń nie przekracza 0,380kW w zależności od wielkości bioreaktora B6 do B10.

Ze względu na różnorodne warunki techniczne panujące na poszczególnych działkach, trasę przyłącza elektrycznego należy bezwzględnie uzgodnić z właścicielem posesji. Kabel elektryczny prowadzić w wykopie wąsko przestrzennym wykonanym ręcznie na głębokości 0,8m wzdłuż przyłącza kanalizacyjnego. Kategorycznie zabrania się prowadzenia rury kanalizacyjnej i przyłącza elektrycznego w jednym wykopie. Projektowana odległość pomiędzy kablem i rurą min. 1,0m. W dolnej warstwie wykopu wykonać podsypkę z piasku drobnego o grubości 0,10 m, na którą ułożyć kabel YKY 3*2,5mm. Kabel przysypać warstwą 0,10m piasku oraz ułożyć taśmę ostrzegawczą o kolorze niebieskim. Wszystkie skrzyżowania oraz zbliżenia z pozostałymi mediami należy wykonać w rurach ochronnych DVK 50 (zgodnie z normą PN-76/E-05125) z zachowaniem przepisowych odległości oraz odpowiednim zabezpieczeniem zgodnym z powyższą normą. Kabel należy ułożyć w wykopie w sposób falisty tworzący tym samym wymagany 3% zapas kabla. Resztę wykopu zasypać gruntem rodzimym wraz z odtworzeniem wierzchniej warstwy (czarnoziem).

Pompownia ścieków oczyszczonych Pompa 0,15 kW

Oczyszczalnia I Dmuchawa EL 80 0,08 kW

Oczyszczalnia II Dmuchawa EL 120 0,12 kW

Wytyczne do wykonania instalacji elektrycznej

Zasilanie wykonać kablem YKY 3x2,5mm².

W ziemi kabel układać na głębokości 0,7m.

7.4. Zbiornik oczyszczalni

Projektuje się zbiornik pojedynczej oczyszczalni ścieków o przekroju w kształcie walca, składającego się z wewnętrznych komór hydraulicznie połączonych i wzajemnie zależnych, wykonanych w polipropylenu. W zbiorniku wyróżniamy następujące komory:

1. Komora filtracji wstępnej (zbierania większych odpadów)
2. Komora denitryfikacji
3. Komora nitryfikacji
4. Komora separacyjna

Ścieki w początkowej fazie muszą być filtrowane przez specjalny kosz filtracyjny – zbierający znajdujący się ponad pierwszą komorą przestrzeni denitryfikacyjnej. Następnie przekazywane są do komory znajdującej się tuż poniżej kosza, gdzie znajduje się aktywny osad recyrkulowany z przestrzeni separacyjnej dzięki działaniu przesyłających pomp powietrznych. Powietrze dystrybuowane poprzez pompy dodatkowo powoduje dokładne wymieszanie kosza zbierającego przyczyniając się do rozdrobnienia i rozkładu znajdującego się tam materiału organicznego. Węgiel znajdujący się we wpływających ściekach i mieszanie hydrauliczne zapewnia prawidłowy przebieg procesu denitryfikacji w komorze denitryfikacyjnej. Z komory denitryfikacyjnej, ścieki przedostają się do komory napowietrzania, gdzie za pomocą programowalnego sterownika czasowego dostarczany jest tlen o odpowiednich parametrach powodując biodegradację i nitryfikację ścieków. Niedopuszczalne jest doprowadzanie tlenu/ powietrza tylko poprzez system regulacji zaworami ponieważ doprowadzi to do podawania jednakowych porcji powietrza dla różnego ładunku zanieczyszczeń w ściekach przez co procesy denitryfikacji oraz nitryfikacji będą zaburzone co spowoduje brak efektywnego/deklarowanego stopnia oczyszczania ścieków.

Montaż biologicznej oczyszczalni ścieków

1. Zbiornik oczyszczalni należy zamontować we wcześniej wykonanym wykopie (o głębokości dostosowanej do projektowanego kolektora ścieków surowych, orientacyjnie ok 2,00m [zał. graf.], i szerokości o 50cm większej niż średnica oczyszczalni), którego dno należy wypoziomować i ustabilizować suchym betonem B-15 – grubość warstwy 15cm.
2. Boki oczyszczalni należy obsypać suchym betonem 15cm.
3. Przed stabilizacją ścian, zbiornik należy stopniowo napełniać wodą,
4. Oczyszczalnię należy montować na głębokości zapewniającej grawitacyjny dopływ ścieków do zbiornika - nie dotyczy sytuacji gdy konieczne jest zainstalowanie przepompowni ścieków surowych.
5. Po ustabilizowaniu i obsypaniu zbiornika oczyszczalni do otworów wlotowego i wylotowego należy zamontować instalacje: doprowadzające i odprowadzające ścieki. Rurociągi zamontować na podsypce piaskowej z ręcznym obsypaniem do wysokości 30 cm ponad wierzch rurociągu.
6. Doprowadzamy energię elektryczną do oczyszczalni w przypadku montowania szafki na kompresor. Prace te wykonuje osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
7. Uporządkować teren wokół oczyszczalni.

7.5. Przepompownia ścieków oczyszczonych

Projektuje się przepompownie wykonane jako zbiorniki z płyt polipropylenowych w kształcie walca o średnicy $\phi = 0,60\text{m}$. Górna krawędź pompowni zostanie wyniesiona ok. 0,10m ponad projektowany teren. Dno pompowni będzie umieszczone na głębokości 1,0 m poniżej dna rury kanalizacyjnej doprowadzającej ścieki do pompowni.[zał. graf.]. Pokrywa pompowni wykonana zostanie z polipropylenu i zamocowana w sposób umożliwiający jej otwieranie i swobodny dostęp do pompy.

Wymagana wydajność pompowni

Maksymalny godzinowy dopływ ścieków do pompowni wynosi 0,12 – 0,27 m³/h.

Dobór pomp

Do pompowni ścieków surowych dobrano pompę o następujących parametrach:

- moc silnika 150 W, wydajność 100 l/min. przy max. wysokości podnoszenia 5,7m

Pompa zatapialna do ścieków oczyszczonych o przełocie dn 50mm, sterowana automatycznie za pomocą pływaka, w wykonaniu na prąd jednofazowy wraz z przewodem zasilającym długości 10m co umożliwia montaż i demontaż na miejscu pracy.

7.6. Odbiornik ścieków oczyszczonych

Podstawowe obliczenia

a) Dobowa ilość ścieków ($Q_{d\acute{s}r}$)

Dobową średnią ilość ścieków odprowadzanych z gospodarstwa domowego obliczono według wzoru:

$$Q_{d\acute{s}r} = q_{\acute{s}r} \times L_m$$

$q_{\acute{s}r}$ - jednostkowa ilość ścieków

L_m - liczba mieszkańców

b) Obliczenie powierzchni drenażu (P)

Dla gruntów stwierdzonych w miejscu inwestycji jednostkowe obciążenie hydrauliczne na 1 m² wynosi $q = 0,02 - 0,1 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ (*Imhoff K. i K.R., Kanalizacja miast i oczyszczanie ścieków. Poradnik, Oficyna Wydawnicza Projprzem-EKO, Bydgoszcz 1996*).

– poletko drenażowe w nasypie

$$P = Q_{d\acute{s}r} / q_A$$

$Q_{d\acute{s}r}$ - dobowa ilość ścieków

P - powierzchnia w m^2

q_A - jednostkowe obciążenie hydrauliczne – $0,025 \text{ m}^3/m^2$

– ciągi drenarskie

$$L = Q_{d\acute{s}r} / q_B * B$$

q_B - jednostkowe obciążenie hydrauliczne – $0,06 \text{ m}^3/m^2*d$

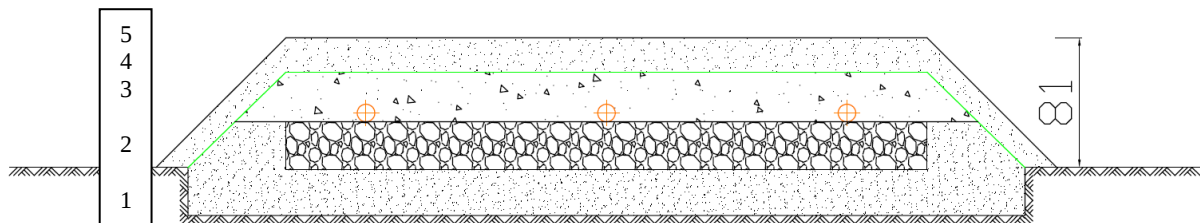
B - szerokość powierzchni wsiąkania – $0,5 - 0,7 \text{ m}$

L - długość ciągu drenarskiego w m

c) Posadowienie drenażu

– poletko rozsączające w nasypie

W miejscu ułożenia rur drenarskich należy wykonać odkrywkę o wymiarach umożliwiających ułożenie zaprojektowanej powierzchni drenażowej i głębokości ok. $0,30 \text{ m}$. W tak przygotowany wykop należy ułożyć podsypkę z piasku drobnego o grubości warstwy 30 cm oraz dodatkowo wynieść boczne ściany nasypu na wysokość 30 cm powyżej gruntu rodzimego. Na tak przygotowanym podłożu należy ułożyć złożę filtracyjne z przesianego kamienia (żwir przesiany) o frakcji $16 - 32 \text{ mm}$. Na złożu filtracyjnym należy ułożyć rury drenarskie ze spadkiem $1,0 \%$. Odstępy między ciągami winny wynosić $1,5 \text{ m}$. Spowoduje to równomierne wsiąkanie oczyszczonych ścieków na poletku rozsączającym. Rury drenarskie połączyć w studzienkach rozdzielczej i zbierającej i obsypać warstwą pospółki o grubości 30 cm . Następnie całą powierzchnię poletka należy pokryć geowłókniną. W końcowej fazie formuje się nasyp poletka z gruntu rodzimego poprzednio zebranego z powierzchni pod nasypem. Wysokość nasypu powinna się mieścić w granicach od $0,8 \text{ m}$ do $0,9 \text{ m}$ nad poziomem terenu, natomiast jego powierzchnia musi całkowicie zakryć złożę rozsączające.



1 – warstwa piasku grubości 30 cm + osypka boków

2 – warstwa żwiru przesianego $16-32\text{mm}$ grubości 30 cm

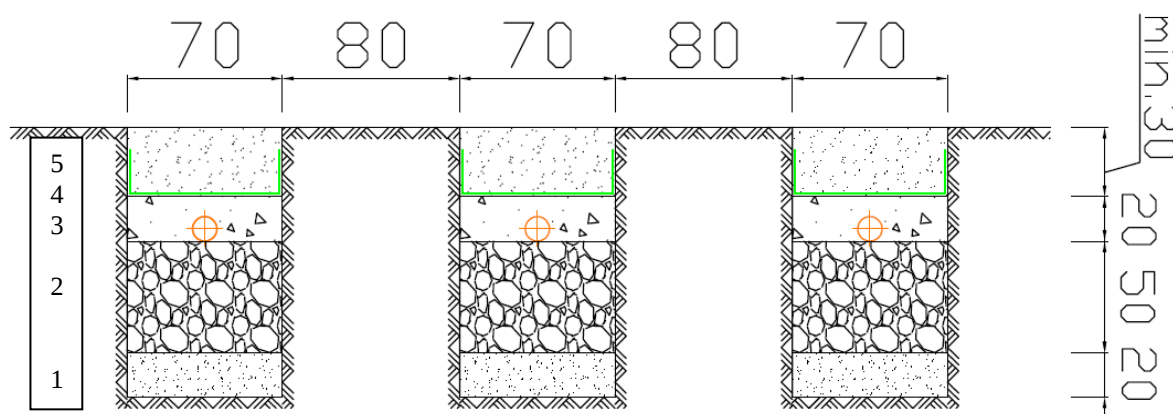
3 - warstwa pospółki grubość 30 cm

4- geowłóknina

5- warstwa gruntu rodzimego wraz z warstwą urodzajną grubość 30 cm

– ciagi rozsączające w gruncie

W miejscu ułożenia rur drenarskich należy wykonać wykop o głębokości około 1,2 m i szerokości 0,7 m. Minimalna odległości pomiędzy ciągami rozsączającymi to 1,5 m. W tak przygotowane wykopy należy ułożyć podsypkę – piasek drobny o grubości warstwy 20 cm. Na tak przygotowanym podłożu należy ułożyć warstwę odsączającą o grubości 50 cm wykonaną z żwiru odsianego frakcja 16-32 mm. Warstwę tę wykonać w ten sposób aby po wsypaniu w/w materiału nachylenie podłoża przeznaczonego do ułożenia rur drenażowych wynosiło 1,0 % spadku w kierunku studzienki zbierającej. Następnie należy ułożyć rury i połączyć je w studzienkach rozdzielającej i zbierającej oraz przykryć warstwą pospółki o grubości warstwy 20 cm. Po wykonaniu wszystkich warstw odsączających przykryć wykonane wykopy pasami geowłókniny łącznie z zapasami na bocznych ściankach oraz przysypać warstwą gruntu rodzimego. Grubość warstwy gruntu rodzimego min. 30 cm.



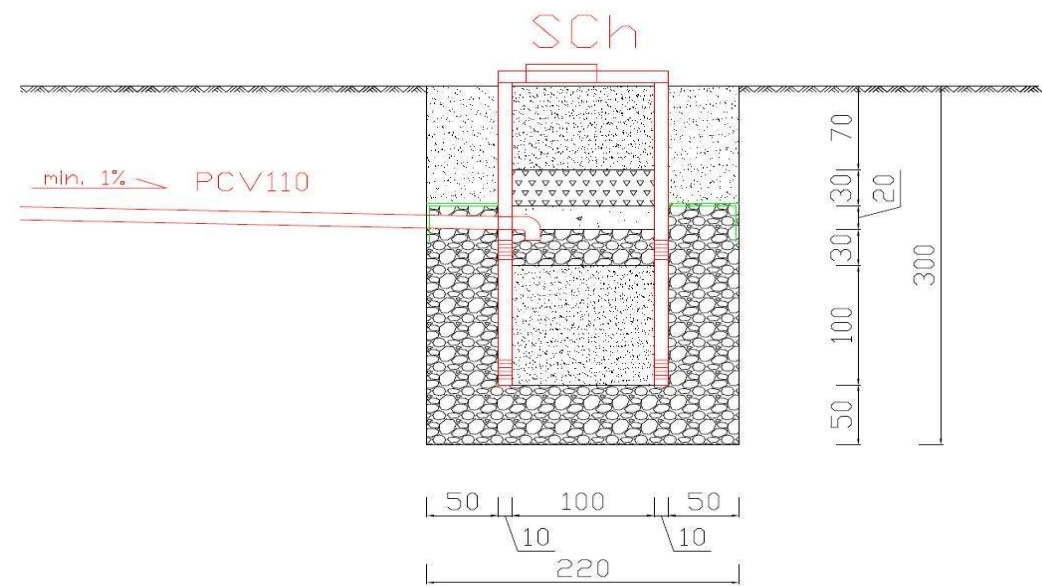
- 1- warstwa piasku o grubości 20 cm
- 2- warstwa żwiru przesianego 16 – 32 mm grubość 50 cm
- 3- warstwa pospółki grubość 30 cm
- 4- geowłóknina
- 5- warstwa gruntu rodzimego o grubości min. 30 cm.

- rozsączanie za pomocą studni chłonnej

Studnia chłonna jest najtańszym i najprostszym sposobem na odprowadzenie oczyszczonej wody do gruntu. Najczęściej studnia chłonna ma wysokość ok. 3 m i średnicę 1 m., wykonana jest z kręgów betonowych i przypomina w konstrukcji tradycyjną studnię. Główna różnica polega na wypełnieniu studni warstwą filtracyjną, przez którą woda będzie przesączać się swobodnie. Warstwa filtracyjna składa się z frakcji: 30cm kamienia sianego 16-32 mm i 100cm piasku

grubego (warstwa filtracyjna właściwa). Wokół kręgów studni chłonnej wykonać warstwy odsączające zgodnie z rysunkami. Obudowa studni w których ułożona jest warstwa filtracyjna, powinny przylegać do gruntu przepuszczalnego. Studnie muszą mieć nawiercone otwory (ok. 30 mm średnicy) pozwalające na przepływanie już oczyszczonej wody do gruntu. Oczyszczone ścieki doprowadzane są do studni chłonnej rurą o dn. ≥ 110 mm, której wylot znajduje się ok. 20 cm nad warstwą filtracyjną.

Dodatkowo, studnia powinna być przykryta pokrywą z kominkiem natleniającym. W warunkach o małym natężeniu ruchu lub zachowaniu znacznej odległości od pasa drogi można zastosować studnie chłonna polipropylenową PP o zalecanych wymiarach ok. 2,0m wysokości i średnicy 1,5m. Przepisy dotyczące położenia studni chłonnej mówią, że powinna znajdować się w odległości 3 m od granicy działki i 30 m od studni wodociągowej dotyczy to jednak studni odbierających ścieki sanitarne. W przypadku wody pochodzącej z drenażu wymagania nie są aż tak surowe.



Odbiornik ścieków

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych będzie grunt za pomocą drenażu w nasypie (ze względu na ciężkie warunki gruntowe), drenażu rozsączającego bezpośrednio do gruntu. Żeby zatem spełnić postanowienia podane w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy odprowadzeniu ścieków do wód lub ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 137 poz. 984), ścieki z oczyszczalni powinny spełniać następujące wymagania:

Zawiesina ogólna $< 35 \text{ mg/dm}^3$

ChZT $< 125 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$

BZT5 $< 25 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$

Wynika stąd, że stopień oczyszczania ścieków nie może być niższy od:

W odniesieniu do BZT₅ - η BZT₅ >100 (1-25/400) 93,75 %

W odniesieniu do ChZT - η ChZT >100 (1-125/600) 79,16 %

W odniesieniu do zawiesiny ogólnej - η Zog. >100(1-35/450) 92,22%

W przedstawionych wyżej danych wynika, że osiągnięcie wymaganego stopnia redukcji zanieczyszczeń wymagać będzie oprócz mechanicznego oczyszczania zastosowania pełnego biologicznego oczyszczania z procesami denitryfikacji, nitryfikacji, sedymentacji, aeracji, defosfatacji, filtracji oraz recyrkulacji osadu czynnego.

7.7. Studzienka rozdzielcza

Do rozdziału oczyszczonych ścieków na poszczególne ciągi rozsączające należy zastosować studzienki rozdzielcze. Jest to monolityczny odlew wykonany z polietylenu o kształcie walca o średnicy podstawy 400mm i wysokości 1000mm. Posiada jeden otwór wlotowy o średnicy 110 mm oraz trzy wylotowe o średnicy 110mm.

8. Konfiguracje usytuowania urządzeń POŚ

W związku z dużym zróżnicowaniem warunków gruntowo-wodnych, terenowych i technicznych panujących na działkach gdzie projektuje się przydomowe oczyszczalnie ścieków zaprojektowano następujące konfiguracje posadowienia urządzeń:

a) kompaktowa oczyszczalnia ścieków, przepompownia, studzienka rozdzielcza i drenaż rozsączający posadowione pod powierzchnią gruntu.

b) kompaktowa oczyszczalnia ścieków, przepompownia ścieków oczyszczonych posadowione pod powierzchnią a studzienka rozdzielcza i drenaż w nasypie.

c) przepompownia ścieków surowych posadowiona pod powierzchnią gruntu, kompaktowa oczyszczalnia ścieków, studzienka rozdzielcza i drenaż rozsączający w nasypie lub bezpośrednio do gruntu.

d) kompaktowa oczyszczalnia ścieków, przepompownia ścieków oczyszczonych posadowione pod powierzchnią, przepompownia, zbiornik magazynowy.

9. Wnioski i zalecenia

1. Nadmierny osad z biologicznej oczyszczalni ścieków zaleca się usuwać taborem asenizacyjnym lub pompą do ścieków wraz z wywozem do punktu zlewniczego ścieków. Ilość i kondycję osadu winien stwierdzić uprawniony przedstawiciel producenta oczyszczalni. Osad nadmierny należy usuwać z oczyszczalni przy stwierdzeniu jego nadmiaru (przynajmniej raz w roku lub częściej wg potrzeb). Osad nadmierny jest w pełni tlenowo ustabilizowany i dlatego może być wykorzystywany do rekultywacji gruntów na cele rolne i

- nierolne (wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. 13 lipca 2010r. /Dz. U nr 137, poz. 924/ oraz w art. 43 Ustawy o odpadach z dn. 27 kwietnia 2001r./ Dz. U. 2001.62.628 z dn. 20 czerwca 2001r./) Skratki z oczyszczalni (z kosza zbierająco –filtracyjnego) należy usuwać każdorazowo po stwierdzeniu ich obecności przy okresowej kontroli pracy oczyszczalni.
2. Z uwagi na fakt oczyszczania ścieków niskoobciążonym osadem czynnym zaleca się stosować do prania i mycia detergenty ulegające biodegradacji. Wszystkie wyroby chemiczne używane przez użytkowników gospodarstwa domowego a mogące mieć wpływ na procesy zachodzące w przydomowej oczyszczalni ścieków powinny charakteryzować się odpowiednimi dopuszczeniami do użytku.
 3. Zabrania się odprowadzać do przydomowych oczyszczalni ścieków substancji ropopochodnych, gnojowicy, antybiotyków itp.
 4. Montaż oczyszczalni należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją podaną przez producenta oraz zgodnie z zapisami dokumentacji projektowej.
 5. Po przeprowadzeniu rozruchu próbnego należy przeszkolić użytkowników oczyszczalni w zakresie podstawowej obsługi. Na potwierdzenie przeszkolenia należy uzyskać podpisaną kartę szkolenia przez właściciela gruntu na którym została zamontowana oczyszczalnia

INSTRUKCJA DLA WYKONAWCÓW

I. Etapy wykonywania robót budowlanych

1. *Wykonanie przykanalika ścieków surowych/przepompowni ścieków surowych*

W pierwszej kolejności należy odkopać istniejącą rurę kanalizacyjną odprowadzającą ścieki w obecnym stanie z budynku do odbiornika. W miejscu wejścia rury do budynku wykonać otwór odpowiedni dla średnicy rury PVC DN 160mm i wprowadzić rurę do budynku, przełączając istniejące odprowadzenie do nowego przykanalika. Po wyprowadzeniu rury należy zamurować pozostałości po otworze. Drugą część przykanalika podłączyć do przydomowej oczyszczalni ścieków lub (przepompowni ścieków surowych) po uprzednim jej zamontowaniu. Zachować min. spadek przykanalika 1%. Wykonać podsypkę, obsypkę i zasypkę wykopu zgodnie z PT.[Zał. część graficzna]. Zabrania się zmiany średnic rury kanalizacyjnej, redukcji średnicy na całej długości.

2. *Montaż zbiornika przydomowej oczyszczalni ścieków.*

Zbiornik oczyszczalni należy zamontować we wcześniej wykonanym wykopie (o głębokości dostosowanej do projektowanego kolektora ścieków surowych, orientacyjnie ok 1,80 – 2,00 m [zał. graf.], i szerokości o 50cm większej niż średnica oczyszczalni), którego dno należy wypoziomować i ustabilizować suchym betonem B-15 – grubość warstwy 15cm.

- Boki oczyszczalni należy obsypać suchym betonem 15cm do wysokości otworów wlotowego i wylotowego ze zbiornika.
- Przed stabilizacją ścian, zbiornik należy stopniowo napełniać wodą.
- Oczyszczalnię należy montować na głębokości zapewniającej grawitacyjny dopływ ścieków do zbiornika - nie dotyczy sytuacji gdy konieczne jest zainstalowanie przepompowni ścieków surowych.
- Włączenie przykanalika musi odbyć się za pomocą króćca przyłączeniowego o średnicy ϕ 160 mm zamontowanego bezpośrednio w obudowie oczyszczalni. Zabrania się redukcji średnicy przykanalika.
- Po ustabilizowaniu i obsypaniu zbiornika oczyszczalni do otworów wlotowego i wylotowego należy zamontować instalacje: doprowadzające i odprowadzające ścieki. Rurociągi zamontować na podsypce piaskowej grubości 10 cm z ręcznym obsypaniem do wysokości 10 cm ponad wierzch rurociągu.
- Doprowadzamy energię elektryczną do rozdzielni oczyszczalni w przypadku montowania szafki na kompresor. Prace te wykonuje osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Uporządkować teren wokół oczyszczalni.

3. Montaż przepompowni ścieków oczyszczonych

Po zamontowaniu przykanalika ścieków surowych oraz zbiornika oczyszczalni ścieków należy zamontować przepompownię ścieków oczyszczonych. Przepompownię należy zamontować w przygotowanym wykopie. Projektuje się przepompownię wykonane jako zbiorniki z płyt polipropylenowych w kształcie walca o średnicy $\phi = 0,60\text{m}$. Górna krawędź pompowni zostanie wyniesiona ok. 0,10m ponad projektowany teren. Dno pompowni będzie umieszczone na głębokości 1,0 m poniżej dna rury kanalizacyjnej odprowadzającej ścieki z oczyszczalni biologicznej do pompowni.[zał. graf.]. Pokrywa pompowni wykonana zostanie z polipropylenu i zamocowana w sposób umożliwiający jej otwieranie i swobodny dostęp do pompy. Z przepompowni ścieków oczyszczonych należy wyprowadzić przewód tłoczny PE HD DN 40/50mm [zał. graficzne] do odbiornika ścieków. Projektowane odbiorniki ścieków to: 1. Drenaż rozsączający do gruntu o wymiarach 3*25m; drenaż rozsączający do gruntu o wymiarach 5*15m; drenaż rozsączający w nasypie (kopcu) wymiary dopasowane do istniejących warunków gruntowych. [zał. graficzne], studnie chłonne.

4. Montaż rurociągu tłoczego ścieków oczyszczonych.

Projektowany rurociąg tłoczny ułożyć w wykopie wąskoprzestrzennym na głębokości zabezpieczającej przed zamarznięciem w okresie zimowym. Zaprojektowano wykop o głębokości 1,5m. W tak przygotowanym wykopie ułożyć przewód tłoczny, następnie obsypkę z piasku rodzimego o grubości 15 cm. Na wykonaną obsypkę ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru zielonego. Resztę wykopu zasypać gruntem rodzimym z odkładu. Kolektor tłoczny z jednej strony przyłączyć do przepompowni ścieków oczyszczonych a z drugiej do studzienki rozdzielczej drenażu rozsączającego. [zał. graficzne]. Przed zasypaniem rurociągu należy ocieplić przewód tłoczny warstwą żużla lub innym materiałem zabezpieczającym

przed zamarzaniem. Po wykonaniu kolektora i zasypaniu wykopu teren posesji doprowadzić do stanu pierwotnego a w razie konieczności odnowić pierwotny kształt dróg, podwórek i terenów zielonych.

5. Montaż drenażu rozsączającego bezpośredni do gruntu.

Montażu instalacji drenażu rozsączającego rozpocząć od wytyczenia i wykonania wykopu pod studnie rozdzielczą i napowietrzającą (zbierającą) oraz wykopów pod ciągi rozsączające w gruncie

W miejscu ułożenia rur drenarskich należy wykonać wykop o głębokości około 1,2 m i szerokości 0,7 m. Minimalna odległości pomiędzy ciągami rozsączającymi to 1,5 m. W tak przygotowane wykopy należy ułożyć podsypkę – piasek drobny o grubości warstwy 20 cm. Na tak przygotowanym podłożu należy ułożyć warstwę odsączającą o grubości 50 cm wykonaną z żwiru odsianego frakcją 16-32 mm. Warstwę tę wykonać w ten sposób aby po wsypaniu w/w materiału nachylenie podłoża przeznaczonego do ułożenia rur drenażowych wynosiło 1,0 % spadku w kierunku studzienki zbierającej. Następnie należy ułożyć rury i połączyć je w studzienkach rozdzielającej i zbierającej oraz przykryć warstwą pospółki o grubości warstwy 20 cm. W tak wykonanych ciągach rozsączających ułożyć pasy geowłókniny z minimalnymi zakładami na ścianki pionowe wykopów. Projektuje się geowłókninę o gramaturze 125g/m². [zał. graficzne]. Pozostałą warstwę wykopu należy zasypać gruntem rodzimym uprzednio złożonym wzdłuż wykopów wraz z odtworzeniem wierzchniej warstwy terenu do stanu pierwotnego. Minimalna grubość warstwy gruntu rodzimego ponad ułożoną geowłókniną 30 cm. Nadmiar ziemi z wykopu wywieźć w miejsce wskazane przez właściciela posesji.

6. Montaż drenażu rozsączającego w nasypie.

W miejscu ułożenia rur drenarskich należy wykonać odkrywkę o wymiarach umożliwiających ułożenie zaprojektowanej powierzchni drenażowej i głębokości ok. 0,30 m. W tak przygotowany wykop należy ułożyć podsypkę z piasku drobnego o grubości warstwy 30 cm oraz dodatkowo wynieść boczne ściany nasypu na wysokość 30 cm powyżej gruntu rodzimego. Na tak przygotowanym podłożu należy ułożyć złożę filtracyjne z przesianego kamienia (żwir przesiany) o frakcji 16 – 32 mm o grubości 30 cm, oraz dreny rozsączające PVC/PP/PE (gładkich bez karbów wewnątrz) DN 110 mm i podłączyć wcześniej rozstawione studzienki rozdzielczą i zbierającą (napowietrzającą). Na złożu filtracyjnym należy ułożyć rury drenarskie ze spadkiem 1,0 %. Odstępy między ciągami winny wynosić 1,5 m. Spowoduje to równomierne wsiąkanie oczyszczonych ścieków na poletku rozsączającym. Rury drenarskie połączyć w studzienkach rozdzielczej i zbierającej i obsypać warstwą pospółki o grubości 30 cm. Następnie całą powierzchnię poletka należy pokryć geowłókniną. W końcowej fazie formuje się nasyp poletka z gruntu rodzimego poprzednio zebranego z powierzchni pod nasypem. Wysokość nasypu powinna się mieścić w granicach od 0,8 m do 0,9 m nad poziomem terenu, natomiast jego powierzchnia musi całkowicie zakryć złożę rozsączające. Montażu instalacji drenażu rozsączającego w nasypie rozpocząć od wytyczenia obrysu kopca. Po wytyczeniu powierzchni pod kopiec należy zebrać około 10 cm warstwy urodzajnej na odkład. Odłożony czarnoziem wykorzystać w końcowym etapie do wykończenia warstwy wierzchniej kopca. Następnie zebrać

około 20 cm gruntu rodzimego na odkład – do ponownego wykorzystania. Dopuszcza się możliwość zastosowania rur karbowanych po uzgodnieniu z Inspektorem nadzoru. Po wykonaniu warstw odsączających do wykonania obsypki rur drenarskich i studzienek użyć pospólki grubej o grubości warstwy 30 cm. Na wykonaną obsypkę ułożyć geowłókninę szczelnie przylegającą do ścian wykopu pierwotnego, następnie całość obsypać wcześniej odłożonym gruntem rodzimym wraz z odtworzeniem warstwą urodzajną wierzchniej warstwy kopca. W ostatniej fazie wykonanego kopca osadzić na studzienkach rozdzielającej i zbierającej włązy oraz rurociąg odpowietrzający PVC 110 mm.[zał. graficzne]. W przypadku braku ziemi do wykończenia kopca użyć ziemi z odkładu przy wykonywanym wykopie na zbiornik oczyszczalni i przepompowni.

UWAGA!

Zabrania się stosowania innych materiałów niż podane powyżej. Zaprojektowane zbiorniki oczyszczalni ścieków, przepompowni, materiałów na rurociągi należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną. Materiały poszczególnych warstw odsączających wykonać zgodnie z opisem. Na etapie wykonywania prac montażowych należy zgłaszać Inspektorowi nadzoru wykonane pojedyncze warstwy. Każda warstwa podlega odbiorowi jak dla odbioru robót zanikających w związku z czym ze zgłoszenia do odbioru warstwy będzie sporządzony odpowiedni protokół odbioru, który będzie zawierał szczegółowe pomiary inwentaryzacyjne wykopów i wykonanych warstw. Brak zgłoszenia do odbioru lub brak podpisanego protokołu odbioru robót zanikających będzie skutkował brakiem odbioru końcowego wykonanego układu.

7. Montaż instalacji elektrycznej

Linia zasilająca szafkę sterowniczą doprowadza energię elektryczną w celu uruchamiania poniżej wymienionych elementów. Standardowe zasilanie o napięciu 230 V jest potrzebne do uruchomienia i działania systemu. Podłączenie zasilania do oczyszczalni odbywać się będzie poprzez podłączenie kabla zasilającego do gniazda elektrycznego w najbliższym budynku. Obwód ten należy wykonać kablami typu YKY 3 x 2,5 mm² (zgodne z Norma PN-HD 603 S1:2006). Łączna moc zainstalowanych urządzeń nie przekracza 0,380kW w zależności od wielkości bioreaktora B6 do B10.

Ze względu na różnorodne warunki techniczne panujące na poszczególnych działkach, trasę przyłącza elektrycznego należy bezwzględnie uzgodnić z właścicielem posesji. W fazie projektowania uzgodniono z użytkownikami trasę kabla elektrycznego, który należy prowadzić w wykopie wąsko przestrzennym wykonanym ręcznie na głębokości 0,8m wzdłuż przyłącza kanalizacyjnego. Kategorycznie zabrania się prowadzenia rury kanalizacyjnej i przyłącza elektrycznego w jednym wykopie. Projektowana odległość pomiędzy kablem i rurą min. 1,0m. W dolnej warstwie wykopu wykonać podsypkę z piasku drobnego o grubości 0,15 m, na którą ułożyć kabel YKY 3*2,5mm. Kabel przysypać warstwą

0,10m piasku oraz ułożyć taśmę ostrzegawczą o kolorze niebieskim. Wszystkie skrzyżowania oraz zbliżenia z pozostałymi mediami należy wykonać w rurach ochronnych DVK 50 (zgodnie z normą PN-76/E-05125) z zachowaniem przepisowych odległości oraz odpowiednim zabezpieczeniem zgodnym z powyższą normą. Kabel należy ułożyć w wykopie w sposób falisty tworzący tym samym wymagany 3% zapas kabla. Resztę wykopu zasypać gruntem rodzimym wraz z odtworzeniem wierzchniej warstwy (czarnoziem).

8. Rozruch technologiczny, szkolenia, instruktaż.

Zaprojektowany układ uruchamiać pod nadzorem przedstawiciela producenta urządzeń. Przed przystąpieniem do rozruchu przeprowadzić szkolenie przyszłego użytkownika oraz dostarczyć instrukcję obsługi układu w wersji papierowej wraz z opisem technologii, sposobów uruchamiania poszczególnych elementów, zaleceniami. Na wykonawcy ciąży obowiązek wykazania uzyskania min. 94% sprawności oczyszczania ścieków przed przekazaniem obiektów użytkownikowi i Inwestorowi. W tym celu należy wykonać pełne analizy ścieków surowych i ścieków oczyszczonych. Uzyskanie efektu ekologicznego będzie stanowiło podstawę do odbioru końcowego robót.

9. Roboty inne.

9.1 Przeciski pod drogami

Zaprojektowano przeciski kolektorów tłocznych ścieków oczyszczonych przez drogi asfaltowe będące własnością gminy.[zał. graficzne]. Przeciski wykonać zgodnie z dokumentacją po uprzednim powiadomieniu Inwestora o wejściu w pas drogowy. Drogi są własnością Inwestora, który wyraża zgodę na przeprowadzenie powyższych instalacji.

9.2 Rury osłonowe

Zaprojektowano rury osłonowe PE HD 100 DN 80mm o długościach przedstawionych na załącznikach graficznych. Końcówki rur osłonowy uszczelnić manszetami gumowymi o odpowiednim wymiarze.

9.3 Rozkopy w drogach gruntowych.

Zaprojektowano dla dróg gminnych gruntowych przejścia przez drogę metodą rozkopu wraz z zamontowaniem na rurociągach tłocznych ścieków oczyszczonych rur osłonowych PE HD 100 DN 80mm zakończonych manszetami gumowymi.

9.4 Obsługa geodezyjna

Wykonawca jest odpowiedzialny za kompleksową obsługę geodezyjną. Koszt obsługi geodezyjnej ponosi Wykonawca.

Ze względu na słabą jakość podkładów geodezyjnych projektant nie bazował na geodezyjnych rzędnych terenu tylko posługiwał się oznaczeniami wysokości względnych ppt.

9.5. Próby ciśnieniowe

Dla rurociągów tłocznych i grawitacyjnych wykonać próby ciśnieniowe zgodnie z PN/EN 1610, protokół z wykonanego badania odcinka rurociągu przedstawić do odbioru poszczególnej oczyszczalni ścieków.

9.6 Prace ręczne

Na etapie wykonywania robót budowlanych w rejonach gdzie występują istniejące rurociągi drenarskie, wykonać odkrywki dren. W przypadku zniszczenia melioracji istniejącej natychmiast odbudować zachowując odpowiednią technologię napraw.

9.7 Oznaczenia graficzne

TYP I zaprojektowana oczyszczalnia B6 RLM 2-6

TYP II zaprojektowana oczyszczalnia B10 RLM 6-10

Oznaczenie I na rys. – projektowana oczyszczalnia

Oznaczenie II na rys. – projektowana przepompownia

Opracował: